

УДК 621.87

Березовський В.О. – ст. гр. ММ-591

*Східноукраїнський національний університет ім. Володимира Даля*

## **АНАЛІЗ ВТРАТ ЕНЕРГІЇ ПРИ ГАЛЬМУВАННІ МОСТОВОГО КРАНА**

Науковий керівник: к.т.н., доцент Неженцев О.Б.

Berezovsky V.O.

*Volodymyr Dahl East Ukrainian National University*

## **ANALYSIS OF ENERGY LOSSES DURING BRAKING BRIDGE CRANES**

Supervisor: Associate Professor Nyezhentsev O.B.

Ключові слова: мостовий кран, гальмування, втрати енергії

Keywords: bridge crane, braking, energy loss

Одним з найбільш актуальних завдань в Україні є зниження енергоспоживання промислового обладнання, у тому числі і вантажопідйомних кранів мостового типу.

Суттєвим чинником, що спричиняє підвищені втрати енергії і нагрів електродвигунів при експлуатації вантажопідйомних кранів, є масове застосування гальмування противимкненням. Разом з тим, до теперішнього часу кількісним оцінкам втрат енергії при гальмуванні механізмів кранів практично не приділялося уваги.

Для аналізу втрат енергії мостовий кран був представлений у вигляді трьохмасової розрахункової схеми, що враховує всі основні фактори електромеханічної системи «електропривод – металоконструкція – вантаж» і описується системою нелінійних диференціальних рівнянь. Приведена до ходових коліс сила електроприводу, визначалася по нелінійним механічним характеристикам залежно від гальмівного режиму роботи електродвигуна (противимкнення, електродинамічне гальмування та ін.).

Інтегрування системи нелінійних диференціальних рівнянь, чисельним методом дозволило з високою точністю розрахувати значення і побудувати графіки зміни всіх компонентів втрат енергії, переміщень і швидкостей приведених мас, навантажень на металоконструкцію крана і вантаж при різних видах гальмування мостового крана.

Проведені дослідження дозволили зробити наступні висновки:

- розрахунки втрат енергії при гальмуванні вантажопідйомних кранів необхідно здійснювати за допомогою математичних моделей, що враховують всі основні параметри електромеханічної системи «привід – металоконструкція - вантаж», що дозволяє підвищити точність розрахунків втрат енергії на 13 – 25%;

- відмінність між втратами енергії, отриманими при гальмуванні мостового крана вантажопідйомністю 20/5т по різних механічних характеристиках електроприводу пересування складає в режимі противимкнення 1,6 разів, а в режимі динамічного гальмування з незалежним збудженням – більш ніж 2,5 разів;

- завдання зниження втрат енергії кранів повинне розв'язуватися в комплексі із зниженням динамічних навантажень і підвищення продуктивності, оскільки позитивний ефект від зниження одних показників гальмування супроводжується негативними наслідками від збільшення інших. Тому необхідно розробляти алгоритми оптимізації характеристик кранів та втілювати їх за допомогою мікропроцесорної техніки.